

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-063087  
(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/08  
G03G 15/08

(21)Application number : 08-221279  
(22)Date of filing : 22.08.1996

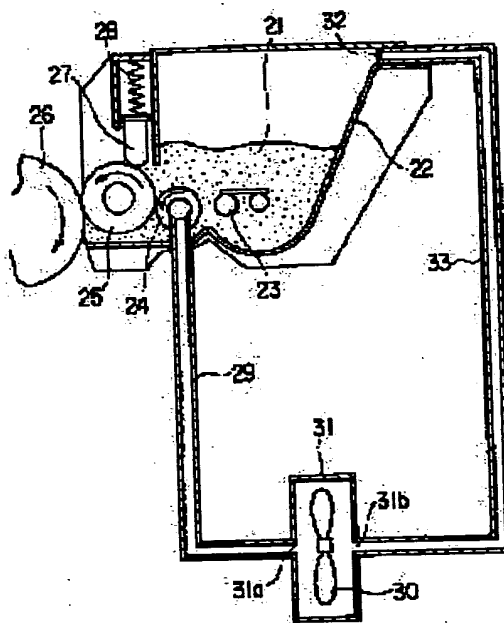
(71)Applicant : TEC CORP  
(72)Inventor : OTSU KAZUHIKO

## (54) DEVELOPING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably stick a developer to a developing roller by stirring the developer on the circumference of a supplying roller for supplying the developer to the developing roller, with an air flow, so as to excellently keep flowability.

**SOLUTION:** The developer 21 in a developer reservoir 22 is supplied to the developing roller 25 by the supplying roller 24, to be primarily electrified and stuck. Then, the developer stuck to the developing roller is regulated to make the thickness of a layer constant by a regulating member 27, so that the developer is secondarily electrified. In the supplying roller 24, both of a rotary shaft and a roller part consist of stepped cylinders having hollow structure. Then, a large number of geometric air holes are helically made in a line, in the outer peripheral part of the roller part. Then, air is supplied to the hollow part of the supplying roller 24 from an air supplying mechanism 31 through a first duct 29, to stir the developer of the circumference with the flow of the air blown from the air holes of the supplying roller 24. The air in the developer reservoir 22 is discharged into a second duct 33 with a filter 32.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-63087

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 3 G 15/08

識別記号  
5 0 1  
1 1 0

庁内整理番号

F I  
G 0 3 G 15/08

5 0 1 A  
1 1 0

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-221279

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月22日

(71) 出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72) 発明者 大津 和彦

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック  
技術研究所内

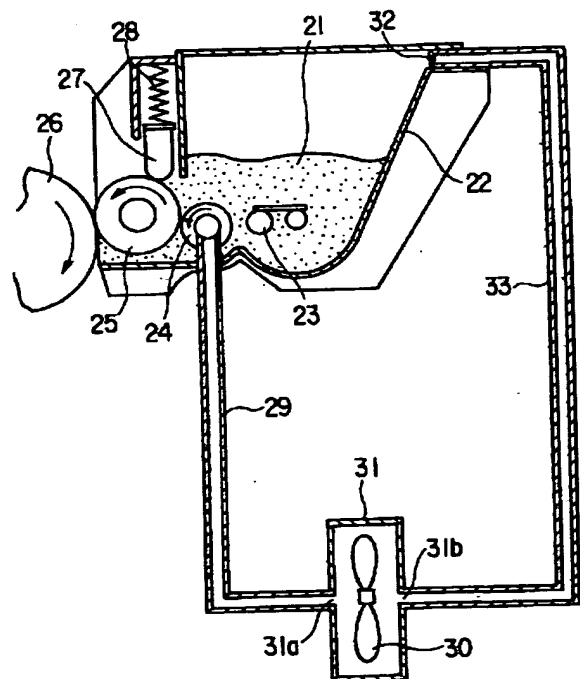
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 現像ローラに現像剤を供給する供給ローラ周囲の現像剤を空気流で攪拌して流動性を良好に保持し、現像ローラへの現像剤の付着を安定して行う。

【解決手段】 現像剤貯溜槽22内の現像剤21を供給ローラ24で現像ローラ25に供給して1次帯電付着させ、現像ローラに付着した現像剤を規制部材27で一定の層厚に規制して2次帯電させ、この2次帯電した現像剤で感光体ドラム26の静電潜像を現像する現像装置で、供給ローラは、回転軸もローラ部も中空構造の段付き筒状体からなり、ローラ部の外周部に幾何学的な多数の空気吹出し孔を1列にして螺旋状に開けている。そして、供給ローラの中空部に空気供給機構31から第1のダクト29を介して空気を供給し、供給ローラの空気吹出し孔から吹き出す空気流で周囲の現像剤を攪拌する。現像剤貯溜槽内の空気をフィルタ32を介して第2のダクト33に排出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤貯溜槽内の現像剤を供給ローラで現像ローラに供給して1次帯電付着させ、この現像ローラに付着した現像剤を規制部材で一定の層厚に規制して2次帯電させ、この2次帯電した現像剤で静電潜像を現像する現像装置において、前記供給ローラは、中空構造でかつ外周部にこの供給ローラの周囲の現像剤を空気流で攪拌させる多数の空気吹出し孔を設け、前記供給ローラの中空部にこの供給ローラの空気吹出し孔から吹き出す空気流でこの供給ローラの周囲の現像剤を攪拌できる量の空気を供給するとともに前記現像剤貯溜槽内の空気を排出することを特徴とする現像装置。

【請求項2】 供給ローラは、外周部に幾何学的な多数の空気吹出し孔を螺旋状に配置したことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】 現像剤貯溜槽内の現像剤を供給ローラで現像ローラに供給して1次帯電付着させ、この現像ローラに付着した現像剤を規制部材で一定の層厚に規制して2次帯電させ、この2次帯電した現像剤で静電潜像を現像する現像装置において、前記供給ローラは、中空構造でかつ外周部にこの供給ローラの周囲の現像剤を空気流で攪拌させる多数の空気吹出し孔を設け、前記供給ローラの中空部と前記現像剤貯溜槽内とを間に空気供給機構を介してダクトで連設し、前記空気供給機構により前記供給ローラの中空部にこの供給ローラの空気吹出し孔から吹き出す空気流でこの供給ローラの周囲の現像剤を攪拌できる量の空気を供給することを特徴とする現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザプリンタ等の電子写真式画像形成装置に使用し、静電潜像を現像剤で現像する現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の現像装置としては、例えば、特開昭63-85654号公報及び特開平4-344672号公報が知られている。特開昭63-85654号公報のものは、図10に示すように、現像剤を収納する現像剤貯溜槽1の中央部にこの現像剤貯溜槽内の現像剤を攪拌する攪拌機2を設けるとともにこの現像剤貯溜槽1の底部に供給ローラ3、現像ローラ4を設けている。そして、攪拌機2で攪拌した現像剤を供給ローラ3により現像ローラ4に供給し、このとき、供給ローラ3と現像ローラ4との接触部での摩擦により現像剤を現像ローラ上に1次帯電付着させる。さらに、現像ローラ4に付着した現像剤は、規制部材5により一定の薄い層厚に規制される。このとき、規制部材5と現像ローラ4との接触部での摩擦により現像剤はさらに2次帯電付着される。この2次帯電付着した現像ローラ4上の現像剤は感光体6の位置にて露光により形成された静電潜像に選択的に

付着する。こうして静電潜像は現像されて可視像となる。

【0003】また、特開平4-344672号公報のものは、図11に示すように、現像剤を収納するハウジング11の底部に供給ローラであるブラシローラ12及び現像ローラ13を設けている。ブラシローラ12は、多数の通気孔を有する筒状体14とこの筒状体14の外表面に形成した毛ブラシ15とで構成している。また、ブラシローラ12内に所定位置に空気吹出し口16を有する筒状の中空体17を回転不能に配置している。そして、ハウジング11内の現像剤をブラシローラ12で現像ローラ13に押圧して供給し、現像ローラ13上の現像剤はブレード18により薄い層厚に規制された後、感光体ドラム19に供給されるようになっている。ブラシローラ12においては空気源から中空体17内に空気が供給され、この空気が中空体17の空気吹出し口16から筒状体14の通気孔を通してブラシローラ12の外部に放出され、このとき空気の作用により毛ブラシ15に付着している現像剤を除去する。これにより、毛ブラシ15の目詰まりを防止するようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開昭63-85654号公報のものでは、供給ローラ3と現像ローラ4との接触摩擦による現像剤の1次帯電付着量は規制部材5と現像ローラ4との接触摩擦による現像剤の2次帯電付着量に比べてごく少ない。このため、現像を良好に行わせるためには供給ローラ3付近の現像剤の流動性を良くして現像剤を現像ローラ4上に効率良く付着させる必要がある。しかし、この公報のものは現像剤貯溜槽1内の現像剤を攪拌機2のみで攪拌する構成であるため、供給ローラ3付近の現像剤の流動性を良好に保持するには不十分であり、特に、現像剤として一成分非磁性トナーを使用した場合この傾向が顕著であった。

【0005】従って、現像剤貯溜槽1内の現像剤がまだ新しい初期状態では良好な流動性が確保できても時間が経過するにつれて流動性が悪くなる。また、現像剤貯溜槽1内の現像剤の量が多いうちは良好な流動性が確保できても使用により少なくなると流動性が悪くなる。このようなことから、特開昭63-85654号公報のものは、現像剤貯溜槽1内の現像剤が長期間使用され続けたり、少なくなってくると、供給ローラ付近の現像剤の流動性が悪くなり、このため現像ローラへの現像剤の付着量が少なくなり、特に、黒ベタ印刷のように多量の現像剤を供給し続けなければならない場合には現像剤の供給不足による画質劣化を招く問題があった。

【0006】また、特開平4-344672号公報のものは、空気を中空体17の空気吹出し口16から筒状体14の通気孔を通してブラシローラ12の外部に放出する構成になっているが、ハウジング11内は略密閉構造になっているのでブラシローラ12からの空気の吐出量

は毛ブラシ15の目詰まりを防止はするがハウジング11内の気圧を高めない程度の量（ハウジングの僅かな隙間から逃げられる程度の量）であってブラシローラ12の周囲の現像剤を攪拌する作用はない。従って、ブラシローラ12周囲の現像剤の流動性はハウジング11内の現像剤がまだ新しい初期状態では良好な流動性が確保できても時間が経過するにつれて流動性が悪くなる。また、現像ローラ13への現像剤の1次帯電付着は現像ローラとブラシローラの毛ブラシ15との接触摩擦によるものであり、付着が不完全になりやすい。このようなことから、特開平4-344672号公報ものにおいて、現像ローラへの現像剤の付着量が少なく、特に、黒ベタ印刷のように多量の現像剤を供給し続けなければならない場合には現像剤の供給不足による画質劣化を招く問題があった。

【0007】そこで請求項1乃至3記載の発明は、現像ローラに現像剤を供給する供給ローラ周囲の現像剤を常に空気流で攪拌することで流動性を常に良好に保持でき、これにより、現像ローラへの現像剤の1次帯電付着を常に安定して行うことができる現像装置を提供する。また、請求項2記載の発明は、供給ローラから螺旋状に複雑な空気流を吹出すことで供給ローラ周囲の現像剤の攪拌をさらに良好にできる現像装置を提供する。また、請求項3記載の発明は、さらに現像剤貯溜槽内の現像剤が空気とともに外部に放出するのを確実に防止できる現像装置を提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、現像剤貯溜槽内の現像剤を供給ローラで現像ローラに供給して1次帯電付着させ、この現像ローラに付着した現像剤を規制部材で一定の層厚に規制して2次帯電させ、この2次帯電した現像剤で静電潜像を現像する現像装置において、供給ローラは、中空構造でかつ外周部にこの供給ローラの周囲の現像剤を空気流で攪拌させる多数の空気吹出し孔を設け、供給ローラの中空部にこの供給ローラの空気吹出し孔から吹き出す空気流でこの供給ローラの周囲の現像剤を攪拌できる量の空気を供給するとともに現像剤貯溜槽内の空気を排出することにある。これにより供給ローラの周囲の現像剤の流動性を高める。請求項2記載の発明は、請求項1記載の現像装置において、供給ローラは、外周部に幾何学的な多数の空気吹出し孔を螺旋状に配置したことにある。

【0009】請求項3記載の発明は、現像剤貯溜槽内の現像剤を供給ローラで現像ローラに供給して1次帯電付着させ、この現像ローラに付着した現像剤を規制部材で一定の層厚に規制して2次帯電させ、この2次帯電した現像剤で静電潜像を現像する現像装置において、供給ローラは、中空構造でかつ外周部にこの供給ローラの周囲の現像剤を空気流で攪拌させる多数の空気吹出し孔を設け、供給ローラの中空部と現像剤貯溜槽内とを間に空気

供給機構を介してダクトで連設し、空気供給機構により供給ローラの中空部にこの供給ローラの空気吹出し孔から吹き出す空気流でこの供給ローラの周囲の現像剤を攪拌できる量の空気を供給することにある。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（第1の実施の形態）図1に示すように、一成分非磁性トナー等の現像剤21を収納する現像剤貯溜槽22内の中央部下方に攪拌機23を配置して現像剤貯溜槽22内の現像剤21を攪拌するようになっている。前記現像剤貯溜槽22内の底部開口部には供給ローラ24を配置するとともにこの供給ローラ24の前方に現像ローラ25を例えば両者間に0.1mm程度の隙間を開けて近接して配置している。前記現像ローラ25は前方において感光体ドラム26と接触している。

【0011】前記現像ローラ25の上方にトナー層厚を一定に規制するための規制部材27を配置し、この規制部材27の後端をスプリング28で押圧することでこの規制部材27の先端を前記現像ローラ25の表面に押圧させている。

【0012】前記供給ローラ24は、図2に示すように、回転軸24aもローラ部24bも中空構造となっている段付き筒状体からなり、ローラ部24bの外周部には幾何学的な多数の空気吹出し孔24c、24c、…を1列にして螺旋状に開けている。前記供給ローラ24は各回転軸24aのうち一方は端面を閉塞した構造とし、他方は端面を開放した構造とし、端面を開放した側の回転軸24aを機密性の高い継ぎ手を介して第1のダクト29の一端に連結している。

【0013】前記第1のダクト29の他端はプロペラ30を備えた空気供給機構31の空気吹出口31aに連結している。また、前記現像剤貯溜槽22の上部側面に現像剤21の排出を防ぐためのフィルタ32を介して第2のダクト33の一端を連結している。そして、前記第2のダクト33の他端を前記空気供給機構31の空気吸込口31bに連結している。

【0014】このような構成の現像装置では、攪拌機23の回転により現像剤貯溜槽22内の現像剤21を攪拌する。また、プロペラ30の回転により空気供給機構31は第2のダクト33側から空気を吸込み第1のダクト29側に吹出す。この空気は図中矢印で示すように反時計方向に回転する供給ローラ24の中空部に供給される。こうして供給ローラ24の外周部に開けた螺旋状の多数の空気吹出し孔24cから複雑に絡み合った空気流が供給ローラ24の周囲に吹き出される。このときの空気量は供給ローラ24の周囲にある現像剤21を空気流で十分に攪拌できる空気量となっている。

【0015】こうして供給ローラ24の周囲の現像剤21は空気吹出し孔24cから吹き出す空気流によって充

分に攪拌されて良好な流動性が確保される。しかも、現像ローラ25の近くにある現像剤21はこの空気流によって現像ローラ25の表面に激しく衝突し、これにより現像剤21は現像ローラ25に1次帯電付着される。

【0016】供給ローラ24から現像剤貯溜槽22内に吹き出された空気は上方に設けたフィルタ32を介して第2のダクト33に流れ込み、空気供給機構31に帰還する。これにより現像剤貯溜槽22内の気圧の上昇は生じない。また、このとき空気流に混ざって現像剤21が第2のダクト33に流れ込もうとするがフィルタ32により阻止され、空気供給機構31に入り込むことはない。すなわち、現像剤貯溜槽22内の現像剤21が空気とともに外部に放出するのを確実に防止できる。

【0017】現像ローラ25に付着した現像剤21は、さらに規制部材27によって2次帯電されるとともに薄い層厚に規制されて感光体ドラム26に搬送される。そして、感光体ドラム26の表面に露光により形成された静電潜像に電位の状態により選択的に付着される。こうして静電潜像は現像剤21で現像されて可視像となり、この可視像は続いて転写により記録媒体に転写されることになる。

【0018】このように現像剤貯溜槽22内の現像剤21は攪拌機23により攪拌され、また、供給ローラ24の周囲の現像剤21は供給ローラ24の多数の空気吹出し孔24cから吹き出される空気流によって攪拌されるので、供給ローラ24の周囲の現像剤21は良好な流動性が確保され、現像ローラ25に効率よく安定して1次帯電付着されることになる。従って、黒ベタ印刷のように現像ローラ25から感光体ドラム26に多量の現像剤を効率よく供給し続けなければならない場合でも充分に対処することができ、現像剤の供給不足による画質劣化を招くことはない。

【0019】なお、この実施の形態では、供給ローラとして、ローラ部24bの外周部に幾何学的な多数の空気吹出し孔24c、24c、…を1列にして螺旋状に開けた供給ローラ24を使用したが必ずしもこれに限定するものではない。例えば、図3に示すようにローラ部24bの外周部に開ける螺旋状の空気吹出し孔24c、24c、…を2列にしかつ互いの螺旋が交差するように配置した供給ローラ241を使用しても、また、図4に示すようにローラ部24bの外周部に開ける螺旋状の空気吹出し孔24c、24c、…を例えば4個ずつ1列にして配置した供給ローラ242を使用しても、さらに、図5に示すようにローラ部24bの外周部に開ける螺旋状の空気吹出し孔24c、24c、…を例えば4個ずつ2列にし、かつ互いの螺旋が交差するように配置した供給ローラ243を使用してもよい。この図3～図5に示す供給ローラ241～243を使用すれば空気吹出し孔24cから吹き出す空気流はさらに複雑に絡み合うことになり、攪拌効果をより高めることができる。なお、空気吹

出し孔24cの1列の個数は4個ずつに限定するものではなく、2個ずつでも3個ずつでも5個ずつでもよい。

【0020】(第2の実施の形態)なお、第1の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し、異なる部分についてのみ述べる。これは図6に示すように供給ローラ244を現像ローラ25に接触して配置している。この供給ローラ244は、図7に示すように回転軸24aもローラ部24bも中空構造となっている段付き筒状体からなり、ローラ部24bの外周部には第1の実施の形態と同様に幾何学的な多数の空気吹出し孔を開けている。そして、前記ローラ部24bの外周部に通気性がよく、かつ現像剤21を1次帯電させるのに支障がないスポンジ24dを張り付けた構造になっている。

【0021】前記スポンジ24dとしては、図8に微小面積Aを拡大して示すように、(a)に示すウレタン系発泡スポンジ24d1や(b)に示すウレタン系ハニカム構造のスポンジ24d2を使用している。このようなスポンジ24dを使用した場合は前記現像ローラ25に対して2mm程度のニップ幅をもって接触配置している。

【0022】この実施の形態においては、攪拌機23により攪拌された現像剤貯溜槽22内の現像剤21は供給ローラ244に付着して現像ローラ25に供給され、現像ローラ25との接触部での回転による摩擦と供給ローラ244から吹き出される複雑な空気流によって現像ローラ25の表面に激しく衝突することによって現像ローラ25の表面に1次帯電付着される。そして、現像ローラ25に付着した現像剤21は、さらに規制部材27によって2次帯電されるとともに薄い層厚に規制されて感光体ドラム26に搬送される。そして、感光体ドラム26の表面に露光により形成された静電潜像に電位の状態により選択的に付着される。こうして静電潜像は現像剤21で現像されて可視像となり、この可視像は続いて転写により記録媒体に転写されることになる。

【0023】このように外周面にスポンジ24dを張り付けた供給ローラ244を使用しても供給ローラ244の周囲の現像剤21を供給ローラ244から吹き出される複雑な空気流によって攪拌されて流動性が確保される。また、吹き出される空気流によりスポンジ24dの隙間に現像剤21が溜まるのを防止する。そして、現像剤21は、現像ローラ25との接触部での回転による摩擦と供給ローラ244から吹き出される複雑な空気流による現像ローラ25の表面への衝突によって現像ローラ25の表面に効率よく安定して1次帯電付着される。従って、黒ベタ印刷のように現像ローラ25から感光体ドラム26に多量の現像剤を効率よく供給し続けなければならない場合でも充分に対処することができ、現像剤の供給不足による画質劣化を招くことはない。

【0024】(第3の実施の形態)なお、第1の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し、異なる部分についてのみ述べる。これは図9に示すように第2のダク

10

20

30

40

50

ト33を省略し、現像剤貯溜槽22は上部側面に設けたフィルタ32を介して外部と連通し、空気供給機構31の空気吸込口31bも外部と連通している。

【0025】このような構成の現像装置では、プロペラ30の回転により空気供給機構31は外部から空気を吸込み第1のダクト29側に吹出す。この空気は図中矢印で示すように反時計方向に回転する供給ローラ24の中空部に供給される。こうして供給ローラ24の外周部に開けた螺旋状の多数の空気吹出し孔24cから複雑に絡み合った空気流が供給ローラ24の周囲に吹出される。このときの空気量は供給ローラ24の周囲にある現像剤21を空気流で十分に攪拌できる空気量となっている。

【0026】こうして供給ローラ24の周囲の現像剤21は空気吹出し孔24cから吹き出す空気流によって十分に攪拌されて良好な流動性が確保される。しかも、現像ローラ25の近くにある現像剤21はこの空気流によって現像ローラ25の表面に激しく衝突し、これにより現像剤21は現像ローラ25に効率よく安定して1次帯電付着される。そして、供給ローラ24から現像剤貯溜槽22内に放出された空気は上方に設けたフィルタ32を介して外部に放出される。これにより現像剤貯溜槽22内の気圧の上昇を防止する。また、このとき空気流に混ざって現像剤21が外部に放出しようとするがフィルタ32により阻止される。こうして現像剤貯溜槽22内の現像剤21が外部に放出するのを確実に防止できる。

【0027】従って、この実施の形態においても、現像剤21は現像ローラ25の表面に効率よく安定して1次帯電付着されるので、たとえ黒ベタ印刷のように現像ローラ25から感光体ドラム26に多量の現像剤を効率よく供給し続けなければならない場合でも充分に対処することができ、現像剤の供給不足による画質劣化を招くことはない。

【0028】

【発明の効果】以上、請求項1乃至3記載の発明によれば、現像ローラに現像剤を供給する供給ローラ周囲の現像剤を常に空気流で攪拌することで流動性を常に良好に保持でき、これにより、現像ローラへの現像剤の1次帯\*

\*電付着を常に効率よく安定して行うことができる。従って、黒ベタ印刷のように現像のために現像ローラから多量の現像剤を効率よく供給し続けなければならない場合でも充分に対処することができ、現像剤の供給不足による画質劣化を招くことはない。しかも、現像剤貯溜槽内の気圧が空気流によって上昇するのを防止できる。

【0029】また、請求項2記載の発明によれば、供給ローラから螺旋状に複雑な空気流を吹出すことで供給ローラ周囲の現像剤の攪拌をさらに良好にできる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す断面図。

【図2】同実施の形態における供給ローラの外観を示す斜視図。

【図3】同実施の形態における供給ローラの変形例を示す斜視図。

【図4】同実施の形態における供給ローラの変形例を示す斜視図。

【図5】同実施の形態における供給ローラの変形例を示す斜視図。

#### 20 【図6】本発明の第2の実施の形態を示す断面図。

【図7】同実施の形態における供給ローラの外観を示す斜視図。

【図8】同実施の形態における供給ローラのスポンジの構成を示す部分拡大図。

【図9】本発明の第3の実施の形態を示す断面図。

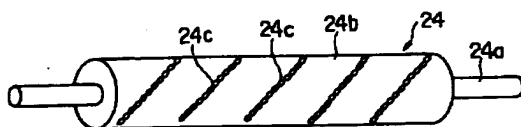
【図10】従来例を示す断面図。

【図11】他の従来例を示す断面図。

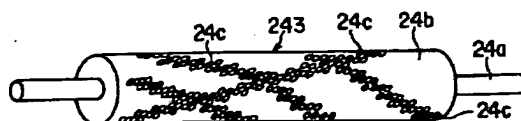
【符号の説明】

- 21…現像剤
- 22…現像剤貯溜槽
- 24…供給ローラ
- 24c…空気吹出し孔
- 25…現像ローラ
- 27…規制部材
- 29, 33…ダクト
- 31…空気供給機構

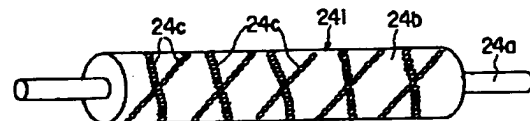
【図2】



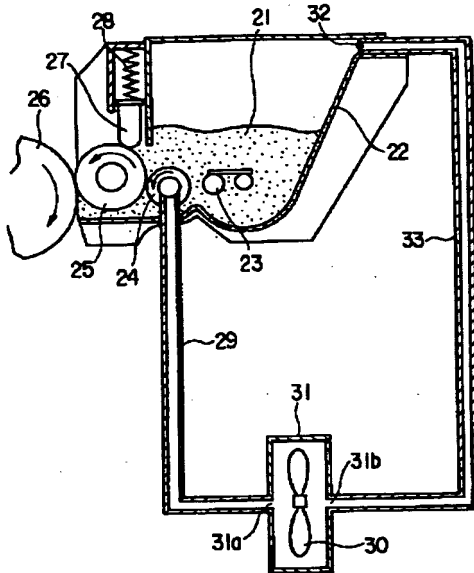
【図5】



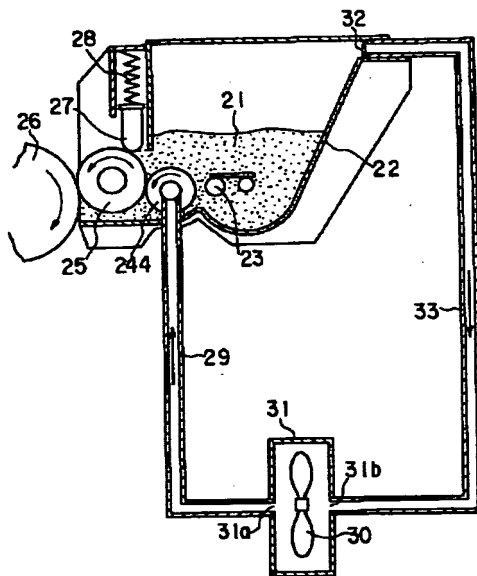
【図3】



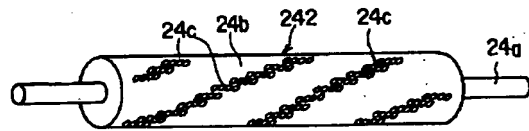
【図1】



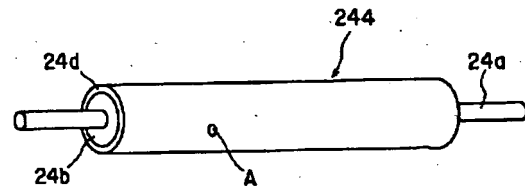
【図6】



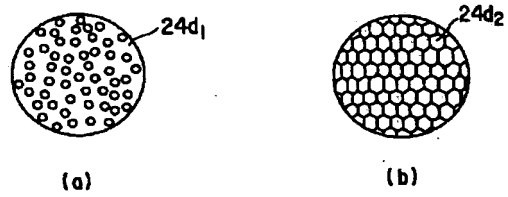
【図4】



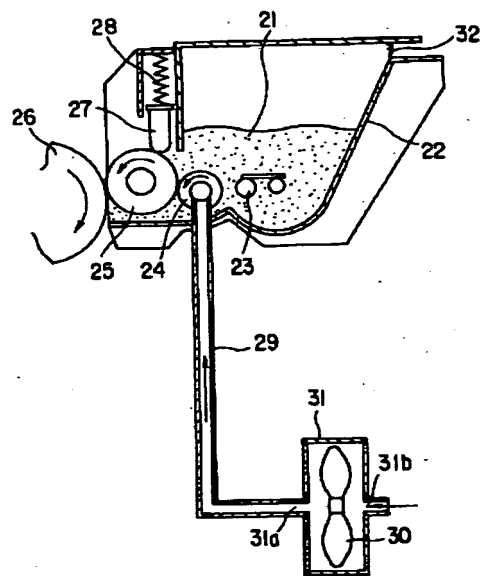
【図7】



【図8】



【図9】



【图 1 1】

